

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 154 588**

⑫ Número de solicitud: 009900897

⑬ Int. Cl.⁷: A23L 3/015

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **30.04.1999**⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **01.04.2001**Fecha de concesión: **19.04.2002**⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **01.06.2002**⑱ Fecha de publicación del folleto de patente:
01.06.2002⑲ Titular/es: **Consejo Superior de
Investigaciones Científicas
Serrano, 117
28006 Madrid, ES**⑳ Inventor/es: **Cano Dolado, M^a Pilar;
Hernández Cimiano, Almudena y
Ancos Sigueiro, Begoña de**㉑ Agente: **No consta**㉒ Título: **Procedimiento para la obtención de zumo de cítricos estabilizados mediante alta presión.**

㉓ Resumen:
Procedimiento para la obtención de zumo de cítricos estabilizados mediante alta presión. Describe un procedimiento de estabilización de zumo de cítricos (naranja, pomelo, mandarina, etc..) u otras frutas ácidas (pH*4,0) mediante un tratamiento combinado alta presión/temperatura, sin la necesidad de aplicación de ningún otro tratamiento térmico previo adicional. El zumo de cítricos recién exprimido puede, por tanto ser tratado en las condiciones específicas para el mismo, y a continuación, se realiza el envasado aséptico, con lo que se garantiza un producto estabilizado que se conserva a temperatura de refrigeración (4-5°C) durante más de 1 mes, con una calidad sensorial, microbiológica y nutricional superior a los productos que se comercializan actualmente.

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 - 28036 Madrid

ES 2 154 588 B1

DESCRIPCION

Procedimiento para la obtención de zumo de cítricos estabilizados mediante alta presión.

5 Sector de la técnica

La presente invención se encuadra en el sector de Ciencia y Tecnología de Alimentos.

Estado de la técnica

10

La estabilización de zumos de cítricos (naranja, pomelo, mandarina, etc..) se lleva a cabo, normalmente, mediante una o varias etapas de pasteurización con el objeto de prevenir el deterioro microbiano e inactivar las enzimas, principalmente pectin-metilesterasa (PME), que provocan cambios de calidad significativos durante su conservación. En los estudios realizados para obtener las condiciones de proceso para la estabilización de zumos de cítricos por tratamiento térmico, se ha observado que la resistencia de las bacterias y levaduras presentes en los mismos, es menor que la necesaria para inactivar el enzima pectin-metilesterasa. Dicha pasteurización se realiza aplicando un tratamiento de térmico, 85-90°C durante 10-60 segundos. Este zumo "pasteurizado" se somete posteriormente a una concentración mediante eliminación de hasta el 80 % del agua de constitución, y a una congelación para su conservación y almacenamiento. La producción de zumos a partir de concentrados congelados se realiza a través de tres etapas: a) Reconstitución del zumo; b) Pasteurización por tratamiento a una temperatura de 80°C a 90°C, durante 40 segundos; y por último, c) Envasado (aséptico, o en caliente). En los últimos años, se han venido desarrollando zumos de frutas, principalmente, zumo de naranja, estabilizados por tratamientos a alta temperatura-corto tiempo (HTST, High Temperature Short Time), que deben ser conservados en refrigeración. Estos zumos HTST, normalmente son elaborados a partir de concentrados congelados de zumos de naranja, que previamente al proceso de congelación han debido someterse, a su vez, a un proceso de pasteurización como se ha expuesto anteriormente.

El empleo de tratamientos combinados alta presión/temperatura ha venido aplicándose a diversos alimentos desde hace más de 10 años. En el mercado japonés existen productos derivados de frutas comerciales, mermeladas, jaleas, etc., desde 1991. Asimismo, en Francia se ha desarrollado un proceso de estabilización de zumo de naranja por alta presión previamente a su envasado aséptico; en este proceso se sustituye únicamente la segunda pasteurización de proceso de elaboración, pues la materia prima de que parten, es zumo de naranja concentrado que ha recibido un primer tratamiento térmico antes de la concentración y congelación.

35 Descripción de la invención

La presente invención describe un procedimiento de estabilización de zumo de cítricos (naranja, pomelo, mandarina, etc..) u otras frutas ácidas ($\text{pH} \leq 4,0$) mediante un tratamiento combinado alta presión/temperatura, sin la necesidad de aplicación de ningún otro tratamiento térmico previo adicional. El zumo de cítricos recién exprimido puede, por tanto ser tratado en las condiciones específicas para el mismo, y a continuación, se realiza el envasado aséptico, con lo que se garantiza un producto estabilizado que se conserva a temperatura de refrigeración (4-5°C) durante más de 1 mes, con una calidad sensorial, microbiológica y nutricional superior a los productos que se comercializan actualmente.

45 Descripción detallada de la invención

Con la presente invención se aprovecha el efecto sinérgico de la combinación de un tratamiento a alta presión y un tratamiento térmico suave para conseguir una inactivación suficiente del enzima pectin-metilesterasa (PME) y del enzima peroxidasa (POD) directamente ligados con la calidad del producto, como son la aparición de precipitados por inestabilidad de la pulpa (nube, "cloud") en suspensión (PME) o la decoloración y/o pardeamiento del zumo (POD). Asimismo, en las condiciones ensayadas la calidad microbiológica está asegurada durante más de 30 días de conservación del zumo de cítricos, envasado y conservado a temperaturas de refrigeración (4-5°).

El procedimiento de estabilización del zumo de cítricos por alta presión está constituido por una serie o conjunto de etapas: a) Extracción del zumo; b) tratamiento a alta presión/temperatura; c) envasado aséptico; d) conservación en estado refrigerado (4-5°C). La etapa b) del proceso es la que se considera objeto de la presente patente de invención.

60

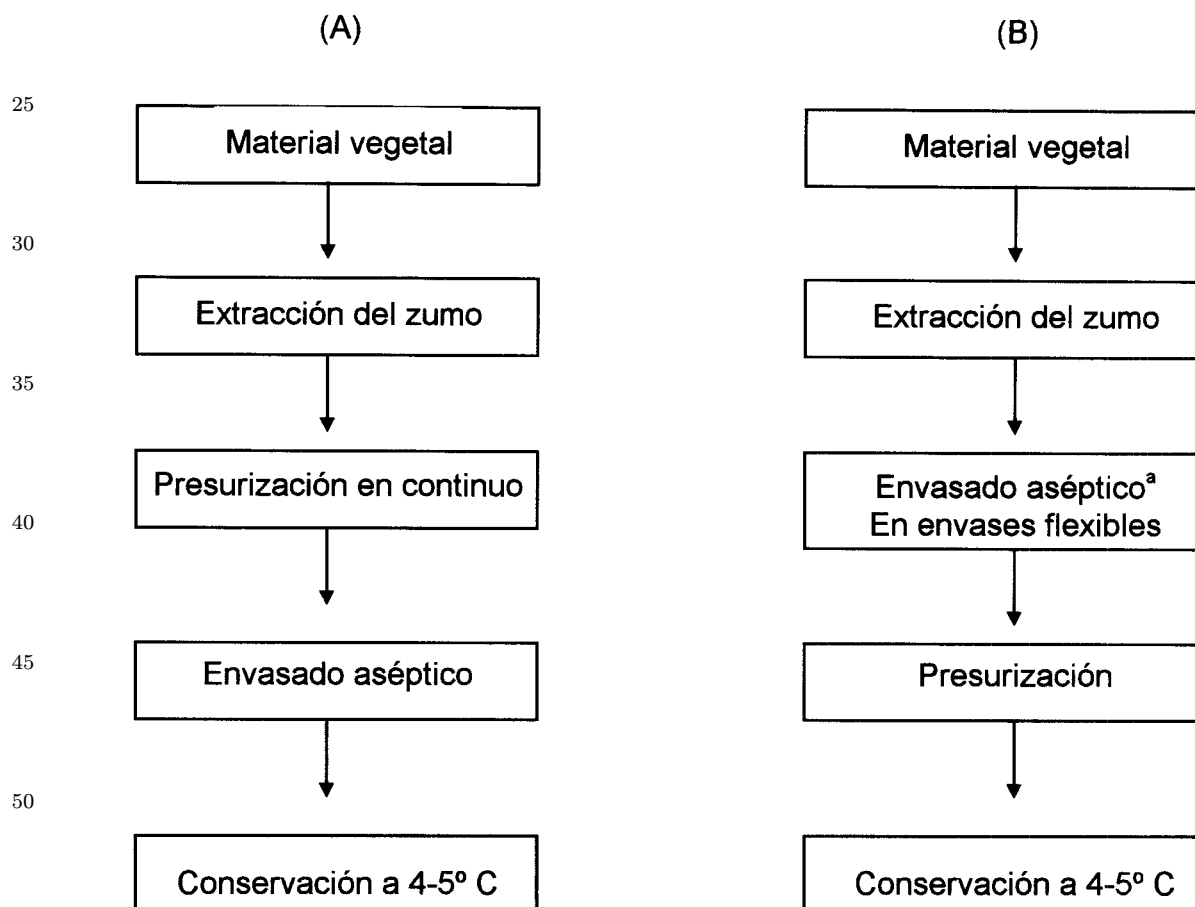
Aplicación del tratamiento alta presión/temperatura

El zumo de cítricos obtenido, según los procedimientos tradicionales de la industria de elaboración de estos productos, se somete envasado en botellas de polietileno u otros envases flexibles (puede ser envasado aséptico), o bien, en forma continua, dependiendo del equipo industrial de alta presión a emplear, con un tratamiento combinado de alta presión/temperatura-duración de tratamiento de 350-400 MPa, 30°C-40°C, durante 1-2,5 minutos; o bien, utilizando una presión inferior de 100-150MPa, 60-65°C, durante 4,5-5 minutos, Esquemas A y B. Estos tratamientos combinados estabilizan los zumos tratados sensorial y microbiológicamente, no observándose pérdidas nutricionales significativas como consecuencia del proceso.

El envasado aséptico posterior del zumo presurizado en continuo garantiza el mantenimiento de la calidad microbiológica conseguida por el tratamiento. Durante la conservación frigorífica del zumo presurizado y envasado asépticamente no se producen pérdidas de calidad significativas del producto en más de un mes de conservación, ya que, la presurización produce una estabilización de la pulpa en suspensión del mismo debido a una inactivación eficaz de la pectin-metilesterasa (PME), y el color del zumo se mantiene durante toda la conservación frigorífica a 4-5°C.

Esquema del proceso

20



^a El envasado aséptico puede no ser necesario en el esquema de proceso B.

^b En ambos esquemas no están reflejadas las etapas de recuperación de aceites esenciales del albedo de los frutos, la desaireación del zumo extraído, u otras (normalización del zumo extraído, ajuste de pH, sólidos solubles, etc.), que en muchos casos son realizados en el proceso elaboración y extracción de zumo.

Ejemplo de realización (zumo de naranja)

El material vegetal objeto de este ejemplo de aplicación de alta presión para estabilizar zumo de cítricos, lo constituyen naranjas de la variedad Salustiana, cuyo zumo extraído por métodos convencio-
 5 nales tiene las características expuestas en la Tabla 1.

El zumo, una vez extraído, se envasa en botellas de polietileno estériles (uso alimentario) y a con-
 tinuación se somete al tratamiento combinado alta presión/temperatura suave (Esquema B). La combi-
 nación de una presión de 350-400 MPa y una temperatura de 30°C-40°C, durante 1-2,5 minutos produce
 10 una desactivación de la actividad de pectin-metilesterasa (PME) del 60 % y de peroxidasa (POD) del 40 %.
 Asimismo, un tratamiento combinado a 100-150MPa y 50-60°C, durante 4,5-5 minutos produce una desactivación cercana al 30 % de PME y del 50 % de POD.

Estas desactivaciones son suficientes para producir un zumo de naranja estabilizado sensorialmente,
 15 desde el punto de vista de su apariencia (color y presencia de pulpa en suspensión) y sabor.

La calidad microbiológica de los zumos presurizados con estas condiciones (350-400 MPa/30-40°C durante 1-2,5 min., se ve favorecida por el tratamiento. El recuento total de microorganismos en el zumo fresco recién exprimido fue de 2,82 log cfu/g zumo. Esta carga microbiana se ve prácticamente redu-
 cida, como consecuencia del tratamiento, a valores inferiores a 10 ufc/g zumo, que puede considerarse
 20 como valores no detectados. La combinación alta presión/temperatura empleada, es pues, muy eficaz para mejorar la calidad microbiológica en este producto. De forma similar el tratamiento combinado 100-150 MPa/50-60°C, 5 minutos, también produce una mejora significativa de la calidad microbiológica del zumo, que influye de manera significativa en la su duración práctica de conservación.

Los ensayos de vida útil de los zumos presurizados realizados almacenando los mismos a temperaturas de 4-5°C y a una temperatura de 25°C (control), indicaron que puede mantenerse una alta calidad del producto durante más de 30 días (incluso se obtienen buenos resultados a los 60 días de conservación). El zumo de naranja presurizado únicamente sufre aumentos significativos de la carga microbiana en tiempos
 30 de conservación superiores a 30 días cuando se mantiene a 4-5°C. Si se utiliza una presión inferior para el tratamiento combinado (100-150).

TABLA 1

Características del zumo de naranja recién exprimido.

35

40

45

50

55

Característica	Zumo de naranja ^a
Acidez titulable (g ácido cítrico/100g zumo)	0.9±0.04
PH	3.34±0.01
Sólidos solubles (°Brix a 20°C)	11.33±0.1
Sólidos totales (mg/100g zumo)	12.69±0.08
Humedad (%)	87.3±0.03
Actividad enzimática PME (∇O.D./min./g zumo) ^b	6.11±1.34
Actividad enzimática POD (△O.D/min/g zumo)	3.19±0.09
Color L (luminosidad)	28.24±0.12
aL (coloración rojo-verde)	-2.97±0.42
bL (coloración amarillo-azul)	13.64±0.31
Recuento total de microorganismos (log ufc/g zumo)	2.82±0.04

^a Los valores expuestos son la media de tres determinaciones independientes la desviación estándar.
 60

^b O.D. = Densidad óptica

En cuanto a la calidad sensorial del zumo de naranja presurizado, este se mantiene durante los 30 días de conservación en refrigeración en niveles descritos como muy aceptable-aceptable en las pruebas de aceptación generalpreferencia realizadas. El zumo presurizado (100-150 MPa/50-60°C, 5 min.) es el mejor calificado desde el punto de vista del parámetro saborlaroma, siendo descrito como de color naranja brillante, el contenido de pulpa en suspensión como normal y el aroma/gusto muy similar al descrito para otros zumos de naranja comerciales refrigerados. Este último parámetro de calidad (aroma/gusto) fue calificado mejor que los zumos de naranja pasteurizados tradicionales.

La calidad nutricional también está protegida por el tratamiento con alta presión/temperatura aplicado, pues no existen pérdidas significativas de vitamina C, provitamina A, ni de otros constituyentes con valor nutricional como hidratos de carbono (azúcares), ya que no se desarrollan procesos fermentativos durante la conservación. Los zumos presurizados, en las condiciones descritas son por lo tanto, lo más similares desde el punto de vista nutricional, a los zumos recién exprimidos, ya que no se necesita adicionar ningún conservante ni ningún otro compuesto (vitamina C o ácido ascórbico, β -caroteno, etc..) para que su valor nutricional sea competitivo con el zumo fresco. La única variación desde el punto de vista sensorial y nutricional dependerá del material vegetal del que se parta para la obtención del zumo, de la variedad de la naranja, de su estado de madurez, etc.. y no del proceso tecnológico de presurización aplicado.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la obtención de zumo de cítricos estabilizados mediante alta presión, **caracterizado** porque a partir de la extracción de zumo de cítricos se le somete a éste a un tratamiento combinado
5 alta presión/temperatura suave, de 350-400 MPa y de 30°-40°C, durante 1-2,5 minutos, procediéndose después a un envasado aséptico y su conservación a 4°-5°C.

2. Procedimiento según reivindicación 1 **caracterizado** porque el tratamiento combinado alta presión/temperatura, se realiza entre 100-150 MPa y 60°-65°C, durante 4,5-5 minutos.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ⑪ ES 2 154 588
⑫ N.º solicitud: 009900897
⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 30.04.1999
⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁷: A23L 3/015

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
E	WO 9929187 A1 (MEYER) 17.06.1999, página 4, línea 8 - página 9, línea 4.	1,2
E	WO 9938394 A1 (FLOW INTERNATIONAL CORPORATION) 05.08.1999, páginas 2,3; reivindicaciones 1,5,11,15,16.	1
A	US 5232726 A1 (ALLEN et al.) 03.08.1993	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
27.02.2001

Examinador
J. López Nieto

Página
1/1